

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 149 734**  
**A2**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84112850.7

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: B 22 D 11/04

(22) Anmeldetag: 25.10.84

(30) Priorität: 05.01.84 DE 3400220

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.07.85 Patentblatt 85/31(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Steinstrasse 13  
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: Kolakowski, Manfred  
Ernst-Moritz-Arndt-Strasse 5  
D-4006 Erkrath 1(DE)

(72) Erfinder: Streubel, Hans  
Schinkelstrasse 32  
D-4006 Erkrath 1(DE)

(74) Vertreter: Müller, Gerd et al,  
Patentanwälte  
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER  
Hammerstrasse 2  
D-5900 Siegen 1(DE)

(54) Kokille zum Stranggießen von Stahlband.

(57) Bei einer aus Breitseitenwänden (1, 2) und Schmalseitenwänden (3, 4) bestehenden Kokille bilden die Breitseitenwände (1, 2) einen oberen trichterförmigen Eingießbereich (9).

Zur Schaffung einer funktionsfähigen und betriebssicheren Kokille zum wirtschaftlichen Gießen von Stahlbändern mit fehlerfreiem Gefüge und hoher Oberflächengüte verlaufen die Breitseitenwände (1, 2) seitlich des trichterförmigen Eingießbereichs (9) in einem der Banddicke (d) entsprechenden Abstand parallel bis zu der jeweiligen Schmalseitenwand (3, 4).

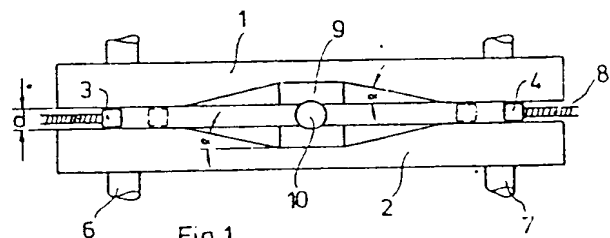


Fig. 1

EP 0 149 734 A2

04. Januar 1984

82 901 the.spi

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

## Kokille zum Stranggießen von Stahlband

Die Erfindung betrifft eine Kokille zum Stranggießen von Stahlband, mit gekühlten Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden, wobei die Breitseitenwände einen trichterförmigen Eingießbereich bilden, der zu den Schmalseiten und in Gießrichtung auf das

5 Format des gegossenen Bandes reduziert ist.

Diese bekannte Kokille (DE-PS 887 990) konnte nicht realisiert werden, da die sich im trichterförmigen Bereich bildende Strangschale beim Ausfördern in der Kokille verklemmt, was zum Ab-

10 reißen der Strangschale führt.

Hiernach ist Aufgabe der Erfindung die Schaffung einer funktionsfähigen und betriebssicheren Kokille zum wirtschaftlichen Gießen von Stahlbändern mit fehlerfreiem Gefüge und hoher Ober-

15 flächengüte. Weiterhin soll eine Breitenveränderung des Gießformats ermöglicht werden.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bei der bekannten Kokillenform die Strangschale im Bereich der Schmalseitenwände trapezförmig erstarrt. Dies führt infolge der

20 Kokillenverengung zum Verklemmen des Stranges.

Erfindungsgemäß wird daher vorgeschlagen, daß die Breitseitenwände seitlich des trichterförmigen Eingießbereichs in einem

25 der Banddicke entsprechenden Abstand parallel bis zu der jeweiligen Schmalseitenwand verlaufen.

Dadurch wird ein trapezförmiges Erstarren im Bereich der geneigten Breitseitenwände vermieden. Die Strangschalenbildung

30 im Parallelbereich kann nicht zum Verklemmen führen. Eine

04. Januar 1984

82 901 the.spi

Breitenveränderung ist durch Verstellen der Schmalseitenwände auch während des Gießens möglich.

Die Breite des Parallelbereichs der Breitseitenwände entspricht  
5 vorteilhaft mindestens der Dicke des Gießbandes.

Die Strangschale unterliegt bei der Reduzierung des trichter-  
förmigen Eingießbereichs auf das Rechteckformat einer Biege-  
beanspruchung, die proportional zu den in horizontaler bzw.  
10 vertikaler Richtung gemessenen Umformwinkeln  $\alpha$  der Breitsei-  
tenwände ist. Zur Begrenzung dieser Beanspruchung ist der Ein-  
gießbereich gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung derart  
gestaltet, daß die Umformwinkel  $\alpha$  kleiner als  $10^\circ$  sind. Dabei  
kann der Eingießbereich ganz oder teilweise bogenförmig ge-  
15 staltet sein.

Den Breitseitenwänden kann im Parallelbereich eine besondere  
Schmierung zugeordnet sein.

20 Die Kokillenwände können im oberen Bereich eine geringere Wärme-  
leitfähigkeit und eine größere Hitzebeständigkeit aufweisen als  
im unteren Bereich.

Die Kokillenwände können aber auch insgesamt aus einem Werk-  
25 stoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von höchstens 50% der des  
Kokillenkupfers bestehen.

Die Schmalseitenwände können zur Veränderung der Formatbreite  
im Parallelbereich der Breitseitenwände verstellbar sein.

30 Der Kokille ist ein Oszillationsantrieb und eine Oszillations-  
führung zugeordnet.

04. Januar 1984

82 901 the.spi

Bei einem Verfahren zum Gießen von Stahlbändern unterhalb 60 mm Dicke mit einer erfindungsgemäßen Kokille sind Abkühlgeschwindigkeit und Abzugsgeschwindigkeit derart bemessen, daß die Strangschale am Ende des trichterförmigen Eingießbereichs dünner als 5 6 mm ist, wobei die Abzugsgeschwindigkeit mindestens 3 m/min vorzugsweise 4-6 m/min beträgt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

10

Fig. 1 die Draufsicht einer Stranggießkokille für Stahlbänder,

Fig. 2 einen Längsschnitt im Bereich der Trennfuge zwischen der vorderen Breitseitenwand und den Schmalseitenwänden,

15

Fig. 3 einen Querschnitt durch die leere Kokille,

Fig. 4 eine trapezförmig erstarrende Bandkante

20

und

Fig. 5 eine rechteckförmig erstarrende Bandkante.

Bei der dargestellten Stranggießkokille bilden zwei gegenüber- 25 liegende Breitseitenwände 1, 2 und zwei zwischen parallelen Seitenbereichen der Breitseitenwände 1, 2 angeordnete Schmalseitenwände 3, 4 den Formraum. Zur Kühlung der Breitseitenwände 1, 2 sind diese mit Hohlräumen 5 versehen, denen Kühlmittelzu- und ableitungen 6, 7 zugeordnet sind. Die ebenfalls gekühlten 30 Schmalseitenwände 3, 4 sind durch Spindeln 8 zwischen den Breitseitenwänden 1, 2 verstellbar. Eine Oszillationsvorrichtung ist durch Pfeile 13 angedeutet.

04. Januar 1984

82 901 the.spi

Die Breitseitenwände 1, 2 formen zu ihrer Mitte einen trichterförmig erweiterten Eingießbereich 9 in den ein den flüssigen Stahl 11 einleitendes Gießrohr 10 hineinragt. Der erfindungsgemäße, aus Fig. 1 ersichtliche Formraum bewirkt eine aus Fig. 5 ersichtliche rechteckige Erstarrung der Strangschale 12 an den Bandseitenkanten, bei der die Nachteile einer in Fig. 4 dargestellten trapezförmig erstarrenden Strangschale 12' vermieden sind. Der Eingießbereich reduziert sich auf die Dicke d des gegossenen Bandes.

Die im Eingießbereich erstarrende Strangschale 12 wird beim Ausfördern bei der Reduzierung auf die Banddicke d verformt. Um die daraus resultierenden Biegedehnungen der Strangschale 12 gering zu halten, sind alle für die Verformungen maßgebenden Winkel  $\alpha$  des Eingießbereichs kleiner als  $10^\circ$ .

04. Januar 1984 -1- 82 901 the.spi  
SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

Patentansprüche:

1. Kokille zum Stranggießen von Stahlband, mit gekühlten Breit-  
seitenwänden und Schmalseitenwänden, wobei die Breitseiten-  
wände einen trichterförmigen Eingießbereich bilden, der zu  
den Schmalseiten und in Gießrichtung auf das Format des ge-  
5. gossenen Bandes reduziert ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Breitseitenwände (1, 2) seitlich des trichterförmigen  
Eingießbereichs (9) in einem der Banddicke (d) ent-  
sprechenden Abstand parallel bis zu der jeweiligen Schmal-  
10 seitenwand (3, 4) verlaufen.

04. Januar 1983

-2-

82 901 the.spi

2. Kokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Breite des Parallelbereichs der Breitseitenwände  
(1, 2) mindestens der Dicke (d) des gegossenen Bandes ent-  
spricht.  
5
3. Kokille nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch einen Eingießbereich (9), dessen in  
horizontaler bzw. vertikaler Richtung gemessene Umform-  
winkel  $\alpha$  der Breitseitenwände (1, 2) kleiner als  $10^\circ$  sind.  
10
4. Kokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Eingießbereich (9) der Kokille mindestens teilweise  
bogenförmig gestaltet ist.  
15
5. Kokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß den Breitseitenwänden (1, 2) im Parallelbereich eine be-  
sondere Schmierung zugeordnet ist.  
20
6. Kokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß dem Badspiegel im Parallelbereich eine Heizung zugeord-  
net ist.  
25
7. Kokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kokillenwände (1, 2, 3, 4) im oberen Bereich eine  
geringere Wärmeleitfähigkeit und eine größere Hitzebeständig-  
keit als im unteren Bereich aufweisen.  
30

04. Januar 1984

-3-

82 901 the.spi

8. Kokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Kokillenwände (1, 2, 3, 4) aus einem Werkstoff mit  
einer Wärmeleitfähigkeit von höchstens 50% der des Kokillen-  
kupfers bestehen.
9. Kokille nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Schmalseitenwände (3, 4) im Parallelbereich der Breit-  
seitenwände (1, 2) verstellbar sind.
10. Kokille nach Anspruch 1,  
gekennzeichnet durch einen Oszillationsantrieb (13) und eine  
Oszillationsführung.
11. Verfahren zum Gießen von Stahlbändern unterhalb 60 mm Dicke  
in einer Stranggießkokille nach einem oder mehreren der An-  
sprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abkühlgeschwindigkeit und Abzugsgeschwindigkeit der-  
art bemessen sind, daß die Strangschale (12) am Ende des  
trichterförmigen Eingießbereichs (9) dünner als 6 mm ist,  
wobei die Abzugsgeschwindigkeit mindestens 3 m/min vorzugs-  
weise 4-6 m/min beträgt.

1/2  
Fig.1

0149734

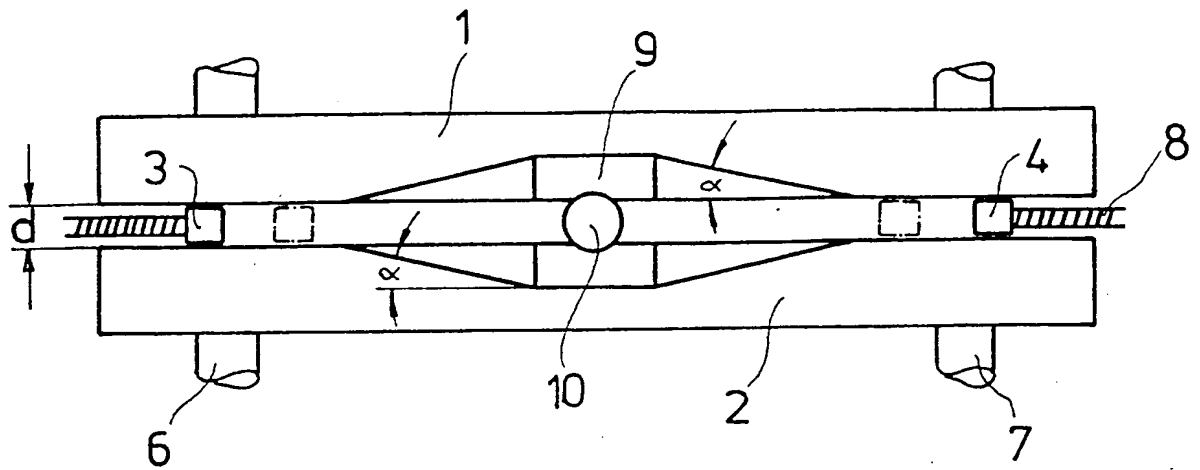


Fig. 2

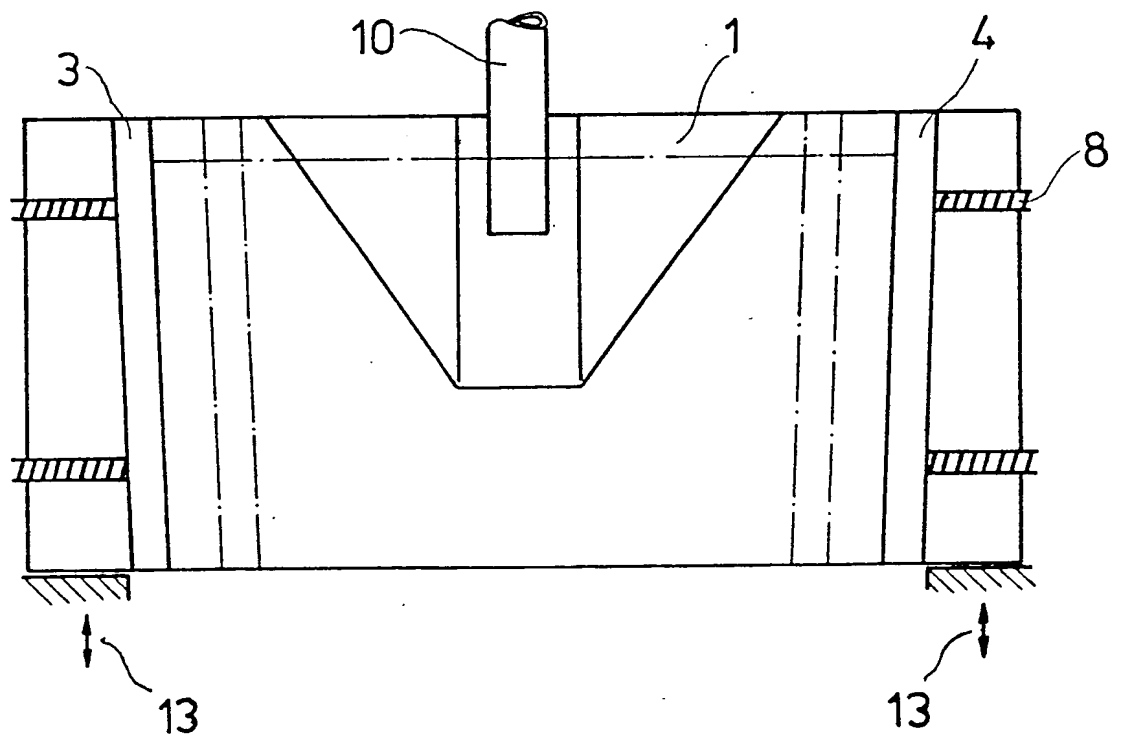


Fig. 3

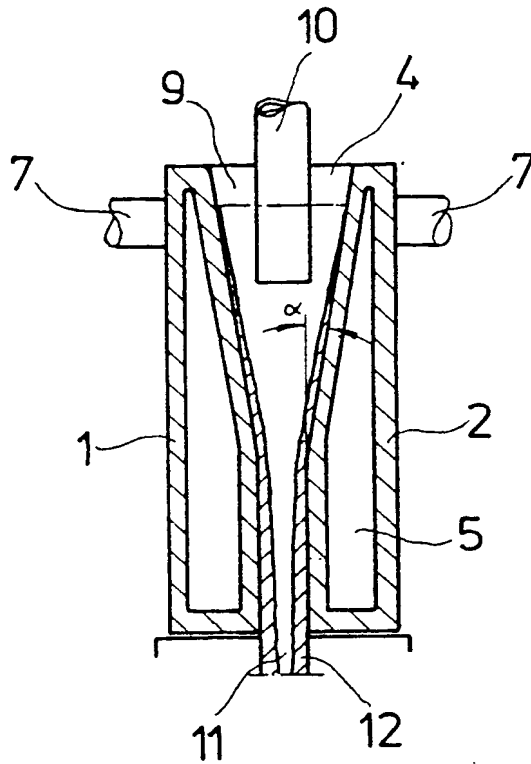


Fig. 4

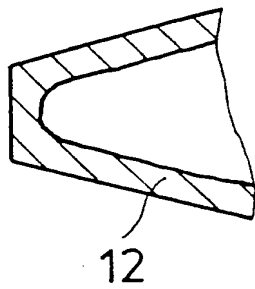


Fig. 5

